

⑫ 公開特許公報(A)

平2-149470

⑬ Int.Cl.⁵

C 04 B 35/64

識別記号

3 0 2 G

庁内整理番号

8618-4G
8618-4G

⑭ 公開 平成2年(1990)6月8日

審査請求 有 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 セラミックス基板の製造方法

⑯ 特 願 昭63-302675

⑰ 出 願 昭63(1988)11月30日

⑱ 発 明 者 菊 池 紀 實 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁 理 士 須 山 佐 一

明 細 書

1. 発明の名称

セラミックス基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) セラミックス粉末に結合剤を加えて所定形状に成形したセラミックスシートを脱脂、焼成してセラミックス基板を製造するに際し、

前記焼成を、前記セラミックスシート上に該セラミックスと同一材質の脱脂体からなる重しを載せて行うことを特徴とするセラミックス基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、セラミックス基板の製造方法に関する。

(従来技術)

近年、セラミックスは、耐熱性、耐摩耗性などの機械的性質のほか、電磁氣的、光学的機能、さらに生体適合性など種々の優れた性質を備えた

ものが作製され、多くの分野で使用されている。

特に、熱伝導率、絶縁性などに優れた窒化アルミニウムやベリリウム製のセラミックスは、エレクトロニクス分野においてハイブリッドICなどの回路基板として重要な役割を果たしている。

このようなセラミックス基板は、原料のセラミックス粉末に適量の焼結助剤、有機バインダー、滑剤などを添加した後、ペースト状とし、このペーストをドクターブレード法などによってシート状に成形し(以下、未焼成のセラミックスシートを、グリーンシートと称する。)脱脂、焼成することによって作製されている。

焼成は、添加した焼結助剤によって形成される液相による緻密化焼結によっておこなわれ、回路の形成されていないグリーンシートは、通常、同一成分のグリーンシートを複数枚重ねて焼成されている。

そして、グリーンシートを複数枚重ねて同時に多数のセラミックス基板を作製する場合は、個々のグリーンシートが相互に付着しないように、ボ

ロンナイトライドやアルミナなどの敷き粉をそれぞれのグリーンシート間に介在させて重ねていた。

この敷き粉は、容器中に入れた敷き粉のなかにグリーンシートを入れ、2～3回敷き粉中を通過させることによってグリーンシート表面にまぶされ、さらに焼成は、常圧焼結または雰囲気加圧焼結などの方法で行われる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上述した焼成方法によると、焼成するグリーンシートの厚さが0.6mm以下と薄くなるにつれて、得られた焼結体に反りが生じ、この反りを修正するために反り直しの工程が必要であった。

しかも、生じる反りは2～3mm/60mmにもおおよび、1回の反り直しでは所望の精度の基板が得られず、数回の反り直し作業が必要であった。

そこで、このような反りを防ぐために、複数枚重ねたグリーンシートの上に耐熱性部材からなる重しを載せて焼成することが行われている。

ところが、グリーンシートは脱脂および焼成時

に有機バインダーや水分が除去されるために生じる体積の収縮があり、重しを載せることによって重しとグリーンシートの収縮率の差から、複数枚重ねたグリーンシートの上層側と下層側ではグリーンシートの収縮が不均一となり、この不均一な収縮によって、反りや外形寸法のばらつきが生じるという問題があった。

さらに、反り直し時には基板が割れる確率が高く、歩留りの低下が問題となっていた。

本発明はこのような問題に対処するためになされたもので、0.6mm以下の薄いグリーンシートを用いた場合でも、焼成時に基板の反りを生じさせず、均一な寸法精度を有するセラミックス基板を多量生産することが可能なセラミックス基板の製造方法を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明のセラミックス基板の製造方法は、セラミックス粉末に結合剤を加えて所定形状に成形したセラミックスシートを脱脂、焼成してセラミ

ックス基板を製造するに際し、前記焼成を、前記セラミックスシート上に該セラミックスと同一材質の脱脂体からなる重しを載せて行うことを特徴としている。

本発明に使用するセラミックスは、アルミナ、ジルコニアなどの酸化物系セラミックス、または窒化アルミニウム、窒化ケイ素などの非酸化物系セラミックスなど、各種のセラミックスを使用することが可能で、特に限定はない。

そして、これらのセラミックス粉末にたとえば焼結助剤、有機系バインダーなどを適量添加し、ペースト状にした後、ドクターブレード法などによってセラミックスペーストをシート状に成形する。

または、プレス成形、ロール成形などの方法を用いてもよい。

その後、このグリーンシートの上に、焼成しようとするグリーンシートと同一成分でかつ、このグリーンシート1層当たりの重さより重い脱脂体からなる重しを載せて焼成する。

あるいは、脱脂していない重しをグリーンシート上に載せて、重しとグリーンシートを同時に脱脂してもよい。

重しの重さは、焼成しようとするグリーンシート1層の重さに対して1.5倍から3倍の範囲が好ましい。

重しの重さが焼成しようとするグリーンシート1層の重さに対して1.5倍以下であると、焼成後に得られるセラミックス基板の反りが1～2mm/60mmと大きく、1回の反り直しでは修正することができない。

一方、重しの重さが焼成しようとするグリーンシートの重さに対して3倍以上であると、グリーンシートの焼成時の収縮が一定にならず、形状寸法にばらつきを生む原因となる。

なお、焼成は、不活性ガス中による常圧下や加圧下で焼成したり、あるいは、ホットプレス法などによって行う。

(作用)

本発明のセラミックス基板の製造方法によれ

ば、セラミックスシート上にこのセラミックスと同一材質の脱脂体からなる重しを載せて焼成している。

したがって、グリーンシートと重しの焼成時における収縮率の差をなくし、焼成後に生じるセラミックス基板の反りを最少限におさえ、寸法精度の高いセラミックス基板を得ることができる。

さらに、反り直しの作業が1回で済むため、反り直しの工程におけるセラミックス基板の破損が減少し、歩留りの向上ならびにコストダウンを図ることができる。

(実施例)

次に、本発明の実施例について説明する。

実施例

第1図は、本発明のセラミックス基板の製造方法における焼成時の状態を示す図である。

はじめに、セラミックス粉末として窒化アルミニウム粉末を使用し、窒化アルミニウム粉末95重量%、焼結助剤として Y_2O_3 を3重量%、バインダーを所定量混合し、原料粉末を調製した。

よりなく、グリーンシート上に堆積させることができた。

このような方法でグリーンシート1に敷き粉を堆積させた後、敷き粉を介してグリーンシート1を4枚重ね、窒化アルミニウム製のセッタ2上に配置し、次いで、アルカリ浴によって脱脂を行った。

一方、上述したグリーンシート1と同一成分で、かつ、グリーンシート1層当たりのおもさより、2.5倍の重さを有する重し3を、上記グリーンシート1と同一条件で脱脂した。

そして、敷き粉を介して重し3をグリーンシート1上に載せ、窒素ガス中、1750℃で2時間焼成した。

なお、脱脂は、重し3をグリーンシート1上に載せた後、同時に行うこともできる。

こうして作製されたセラミックス基板は、反りが1mm/60mm以下におさえられ、個々のセラミックス基板の外形寸法のばらつきもみられなかった。

また、2枚以上のグリーンシートを重ねて焼成

そして、この原料粉末によるペーストをドクターブレード法によって厚さ $0.6\text{mm} \pm 0.04\text{mm}$ のシート状に成形した後、 $60\text{mm} \times 60\text{mm}$ の外形寸法に切断してグリーンシート1を作製した。

このグリーンシート1には、グリーンシートを積層した時にグリーンシート同士が相互付着しないように敷き粉(ボロンナイトライド)を堆積させた。

なお、敷き粉は以下のような方法によって堆積させた。

底面にメッシュを有する容器中に敷き粉を入れる。この容器には、さらに衝撃揚動部が設けられており、この衝撃揚動部を介して衝撃が容器に伝達され、容器中の敷き粉がメッシュを通過して落ちるようになっている。

このような容器を移動ベルト上空に固定し、移動ベルト上に配置したグリーンシートに敷き粉がかかるように設定する。

上述したような容器と移動ベルトを用いた方法を用いることにより、敷き粉を均一な厚さでかた

する際、個々のグリーンシート間に敷き粉を介在させることによってグリーンシート同士の相互付着を防止することができ、歩留りが向上した。

比較例

実施例と同一条件でグリーンシートを作製し、各グリーンシート間には敷き粉を介在させて実施例と同様のセラミックス積層体とした。

そして、グリーンシート1層当たりのおもさより、5倍の重さを有する重しを、上記グリーンシートと同一条件で脱脂した。

そして、敷き粉を介して重しをグリーンシート上に載せ、窒素ガス中、1750℃で2時間焼成した。

こうして作製されたセラミックス基板は、重しが重すぎたためにグリーンシートの収縮が一定にならず、形状寸法にばらつきが生じ、4回の反り直しが必要であった。

「発明の効果」

以上説明したように、本発明のセラミックス基板の製造方法によれば、焼成時にグリーンシートと同一材質の脱脂体からなる重しを載せて焼成す

るため、0.6mm以下程度の薄いグリーンシートを用いた場合でも、焼成時に生じる基板の反りを最小限に抑えることができ、寸法精度の高いセラミックス基板を得ることができる。

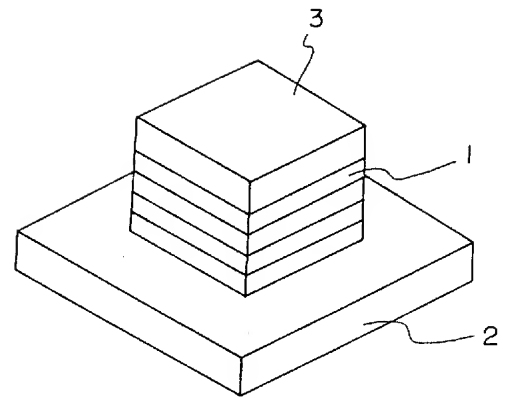
また、反り直しの回数が削減されるためコストダウンを図ることができる。

さらに、反り直し回数の削減によって、反り直し工程におけるセラミックス基板の破損率が低下し、歩留りを向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のセラミックス基板の製造方法における焼成時の状態を示す図である。

- 1 …… グリーンシート
- 2 …… セッター
- 3 …… 重し



第1図

出願人 株式会社 東芝
代理人 弁理士 須山 佐一

PAT-NO: JP402149470A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02149470 A
TITLE: PRODUCTION OF CERAMIC
SUBSTRATE
PUBN-DATE: June 8, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIKUCHI, NORIMI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP63302675
APPL-DATE: November 30, 1988

INT-CL (IPC): C04B035/64 , C04B035/64

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a ceramic substrate having uniform dimensional accuracy without causing warpage at the time of sintering by dewaxing a molded sheet of ceramic powder contg. a binder, putting a weight made of a dewaxed body having the same compsn. as the sheet on the sheet and sintering the sheet.

CONSTITUTION: Proper amts. of a sintering aid,

an org. binder, etc., are added to powder of oxide ceramic such as alumina or nonoxide ceramic such as AlN and they are impasted and molded into a sheet shape. The resulting green sheet is dewaxed, a weight made of a dewaxed body having the same compsn. as the sheet and heavier than the sheet is put on the sheet and this sheet is sintered under ordinary pressure or elevated pressure in an inert gas or by hot pressing or other method. Even in the case of a thin green sheet of about ≤ 0.6 mm thickness, warpage is minimized at the time of sintering and a ceramic substrate having high dimensional accuracy is obtd.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio